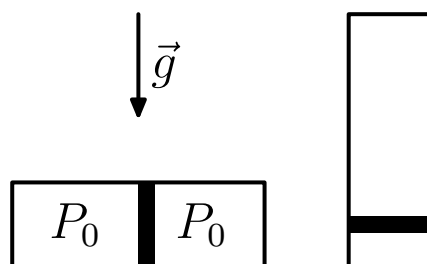


Вариант I.

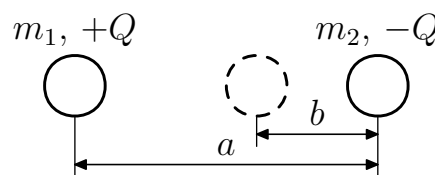
№1 На брусок массы M , находящийся в контакте с тонкостенным цилиндром массы m (см. рис.), действует постоянная сила F . Найдите ускорение бруска, если цилиндр движется по горизонтальной поверхности без проскальзывания. Трением между бруском и цилиндром, а так же между бруском и горизонтальной плоскостью пренебречь.



№2 В горизонтально расположенном цилиндрическом сосуде находится водяной пар при давлении P_0 . Давление насыщенных паров воды при этой температуре равно $2P_0$. Сосуд разделён на две равные части массивным тонким поршнем, как показано на рисунке. После того, как сосуд поставили вертикально, поршень разделил объём в отношении 1 : 5. Определите массу поршня, если его площадь равна S . Температуру считать неизменной.



№3 Два маленьких шарика, массы которых равны m_1 и m_2 , а заряды $\pm Q$, находятся на расстоянии a (см. рис.). Левый шарик отпускают. Когда расстояние между шариками становится b — отпускают правый. Найдите скорость, с которой будут лететь шарики после того, как они столкнутся и слипнутся, т. е. удар абсолютно неупругий.



№4 Посередине между точечным источником света S и плоским зеркалом поместили собирающую линзу с фокусным расстоянием F . При этом изображение источника совпало с ним самим же. Такой же результат получился и для линзы с фокусным расстоянием $2F$. Найдите расстояние между точечным источником S и зеркалом.

№5 Оцените относительное изменение радиуса пузырька воздуха при всплытии в аквариуме.

Предполагается, что Вы хорошо представляете явление, можете сами задать недостающие и необходимые для решения задачи величины, выбрать их числовые значения и получить численный результат.

№6 Брусок лежит на горизонтальной плоскости. Нить, перекинута через блок, одним концом привязана к бруску, другим — к грузу. Если груз немного приподнять и отпустить, то брусок смещается по направлению к блоку. Если же между грузом и нитью вставить пружину и снова приподнять груз на *такую же* высоту и отпустить, то брусок остаётся на месте. Объясните это явление.